

# Competitividad del transporte multimodal a larga distancia: creación de un sistema de información para las decisiones estratégicas basado en indicadores

Juan Carlos Elizagarate Gutierrez, Patxi Ruiz de Arbulo López,  
Pablo Díaz de Basurto Uraga

<sup>1</sup>Departamento de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao (Bizkaia). Universidad del País Vasco. Almd. Urquijo, s/n. 48013 Bilbao. elizagarate@telefonica.net, patxi.ruizdearbulo@ehu.es, pablo.diazdebasurto@ehu.es

## Resumen

*En el marco de una nueva orientación de la empresa hacia el cliente basada en la cadena de suministro, la finalidad del presente artículo es investigar la creación de redes de plataformas logísticas en toda Europa, así como la utilización de los puertos marítimos como puntos de parada y manipulación de mercancías hacia distintos modos de transporte, permitiendo la óptima utilización combinada de los mismos. A partir de la consideración de los antecedentes y estado actual del intermodalismo, el presente trabajo desarrolla un conjunto de indicadores representativos de la organización de las cadenas multimodales de transporte de mercancías, a partir de los cuales, y mediante una técnica de análisis multivariable como es el "cluster analysis", analiza la gestión y propone un conjunto de estrategias para desarrollar la competitividad de las cadenas intermodales de transporte de mercancías entre España y Europa.*

**Palabras clave:** Concepto de logística, Indicadores, intermodalidad en el transporte de mercancías, valor.

## 1. Creación de un sistema de información para la toma de decisiones estratégicas en la planificación del transporte multimodal

La información forma parte del proceso de toma de decisiones en la gestión de las instituciones, tanto sean con ánimo de lucro como en el caso de instituciones no lucrativas, que deben lograr objetivos de manera eficaz y eficiente, administrando los recursos de que disponen.

La organización de las cadenas de transporte multimodales debe contar con una base de datos integrada por aquellos indicadores que permitan gestionar dichas cadenas, corrigiendo posibles desviaciones para optimizar los recursos de que se dispone.

En este contexto resulta necesario crear un sistema de información capaz de proporcionar un flujo continuo de información para la toma de decisiones. Este sistema estará formado por un conjunto de procedimientos y métodos que permitan recopilar y analizar de forma regular los datos obtenidos, y así proporcionar información de forma periódica.

La creación de esta base de datos o data warehouse de las cadenas de transporte multimodales tiene que plantearse como una parte del proceso de mejora continua de las mismas, ya que éstas permiten medir, y por lo tanto mejorar, todas aquellas características que puedan ser hoy fuente de ventaja competitiva, y más aún contribuir a detectar nuevas oportunidades y desafíos en la colocación de las mercancías de forma más rápida, al menor coste posible y con la máxima calidad de servicio.

El desarrollo de un conjunto de indicadores representativos de los aspectos fundamentales de determinados atributos que se desean conocer, permitirá llevar a cabo, diferentes tipos de análisis, así como desarrollar una capacidad predictiva de las variables que representa. En este sentido, podemos considerar necesario crear este sistema de indicadores, como un observatorio permanente que realiza el seguimiento de una realidad social a través de una base de datos que se repita en el tiempo.

El conjunto de indicadores que formarán la base del sistema de información de la cadena de transporte multimodal, deberá permitir la evaluación comparativa entre los diferentes lugares de encaminamiento (puertos europeos, estatales y de la Comunidad Autónoma Vasca), los diferentes sistemas o modos de transporte elegidos (ferrocarril o carretera) y las diferentes bases de distribución (plataformas logísticas o terminales ferroviarias), como se refleja en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Puertos, terminales ferroviarias y plataformas logísticas

<b>Puertos Españoles y de la Comunidad Autónoma Vasca</b>	<b>Plataformas Logísticas / Terminales ferroviarias</b>
1. Puerto Bahía de Argencinas	41. Puerto Seco de Madrid
2. Puerto de Barcelona	42. Centro de Transporte de Madrid (Villaverde-Villecas)
3. Puerto de Valencia	43. Centro de Transporte de Coslada (Madrid-Coslada)
4. Puerto de Bilbao	44. Mercamadrid
5. Puerto de Tarragona	45. Centro Logístico Abastecimiento de Madrid
6. Puerto de Cartagena	46. Estación Transferencia Vicálvaro-Madrid
7. Puerto de Las Palmas	47. Estación de Sabotral (Madrid)
8. Puerto de Gijón	48. Estación de Alroñigal (Madrid)
9. Puerto de Santa Cruz de Tenerife	49. Zona actividades Logísticas CILSA (Barcelona)
10. Puerto de Huelva	50. Zona Franca (Barcelona)
11. Puerto de La Coruña	51. Estación de Mirot (Barcelona)
12. Puerto de Baleares	52. Estación de Portbou (Barcelona)
13. Puerto de Castellón	53. Estación de Constantí (Barcelona)
14. Puerto del Ferrol	54. Estación de Gauderies (Barcelona)
15. Puerto de Almería-Motril	55. Barcelona-Port
16. Puerto de Santander	56. Estación de Pla de Vinaloveta
17. Puerto de Pasajes	57. Estación de Montorell
18. Puerto de la Bahía de Cádiz	58. Tarragona-Port
19. Puerto de Añilés	59. Puerto Seco de Azuqueca de Henares
20. Puerto de Vigo	60. Añabarría (Navarra)
21. Puerto de Sevilla	61. CTV - Centro de Transportes Vitoria
22. Puerto de Alicante	62. Centro de Transporte de mercancías (Sevilla)
23. Puerto de Málaga	63. Centro de Transportes Achuma de Burgos
24. Puerto de Ceuta	64. Centro de Transportes ZASA (Irún)
25. Puerto de Marín-PortoVEDA	65. Centro de Transporte de Pamplona
26. Puerto de Villagarcía	66. Centro de Transporte de Zaragoza
27. Puerto de Melilla	67. Centro Integrado Mercancías (Valadolid)
<b>Puertos Europeos</b>	68. Centro de Transportes de Bermeo
28. Puerto de Rotterdam	69. Centro de Transporte de Mercancías de Málaga
29. Puerto de Amberes	70. Plataforma Irún-Hendaya
30. Puerto de Hamburgo	71. Estación Intermodal de Fúndiz (Vitoria)
31. Puerto de Marsella	72. Terminales ferroviarias de Noain, Alsasua y Landaben (Navarra)
32. Puerto de Le Havre	73. Terminales ferroviarias de San Felices, Calahorra, El Sequero, Logroño (La Rioja)
33. Puerto de Génova	74. Terminal ferroviaria de León
34. Puerto de Dúnkerke	75. Terminal de Silh (Valencia)
35. Puerto de Pireo	76. Terminales de Guipúzcoa
36. Puerto de Zeebrugge (Brujas)	77. Terminales de Vizcaya
37. Puerto de la Spezia	78. Bordeaux-Fret
38. Puerto de Livorno	79. Bayonne - Mougere
39. Puerto de Bordeaux	
40. Puerto de Bayonne	

Fuente: Elaboración propia

Dicha tabla nos indica los porcentajes de transporte por carretera y ferrocarril. El porcentaje del transporte marítimo sería el 12% tanto en España como en Europa.

Es necesario que los indicadores sean en cierta medida homologables, por ser utilizados en el conjunto de las cadenas de transporte multimodal mundiales. Estos indicadores seleccionados han sido recopilados en los años 2003 y 2004, su número asciende a 24 y hacen referencia a las siguientes áreas:

1) Movimiento de las diferentes mercancías en los puertos

- Contenedores (TEU's)
- Mercancía General (Tm)
- Graneles Líquidos (Tm)
- Graneles Sólidos (Tm)
- Tráfico portuario total (Tm)
- Número de vehículos nuevos transportados (Uds.)

2) Infraestructuras portuarias

- Número de grúas para la manipulación de contenedores(Uds.)
- Superficie en m<sup>2</sup> destinada al stockaje de contenedores (m<sup>2</sup>)
- Línea de atraque en metros lineales para buques portacontenedores (m)

3) Infraestructuras comerciales

- Número de líneas de servicios regulares (Uds.)

4) Unidades de transporte marítimas atracadas

- Número de buques atracados (Uds.)

5) Empleabilidad directa en estiba/desestiba

- Plantilla de estibadores (Uds.)

6) Aspectos financieros y contables

- Inversiones en el sistema portuario (Millones de €)
- Inversiones portuarias por Comunidades Autónomas –CC.AA- (Millones de €)
- Resultados de explotación 2004 (Miles de €)
- Inversiones en terminales “Short Sea Shipping” (Sí/No)

7) Modo de transporte terrestre elegido y toneladas transportadas para la entrada y salida de mercancías de los puertos

- Ferroviario
  - Carretera
- 8) Plataformas de distribución de la mercancía cuando ha salido del sistema portuario
- Terminal ferroviaria. Superficie construida: vías férreas.
  - Plataforma logística: Superficie total m<sup>2</sup>  
Superficie construida m<sup>2</sup>
- 9) Movimientos de mercancías en dichas bases
- Toneladas movidas por carretera (Tm/año)
  - Toneladas movidas por ferrocarril (Tm/año)
- 10) Empresas de transporte por carretera en dichas bases e ingresos generados
- Número de empresas instaladas por CC.AA. (Uds.)

El número de puertos europeos, españoles y de la Comunidad Autónoma Vasca, así como el de terminales ferroviarias y plataformas logísticas asciende a 79, tal y como se expone a continuación en la Tabla 1. Por otro lado, la Tabla 2 recoge todos los datos que han sido utilizados para la elaboración del Cluster Análisis para el tráfico marítimo.

## **2. Definición, unidades de medida y uso de los indicadores utilizados en el Análisis Cluster.**

### **2.1. Capacidad de manipulación de los puertos para los diferentes tipos de mercancías**

Estos indicadores van a medir las diferentes mercancías manipuladas en operaciones de exportación e importación.

#### *1- Capacidad de movimiento de contenedores en el tráfico de mercancía contenerizada*

La unidad de medida utilizada es el TEU, equivalente a la capacidad del contenedor de 20' (pies).

#### *2- Capacidad de movimiento de mercancía general*

Está compuesto por la mercancía convencional que no utiliza el contenedor como envase, mercancía general en tránsito y, finalmente, mercancías exportadas e importadas por la Aduana General. La unidad de medida utilizada es la tonelada métrica – Tm.

#### *3- Capacidad de movimiento de graneles sólidos*

Movimientos de mercancías tales como: cereales, minerales, carbón...

La unidad de medida es la tonelada métrica – Tm.

Mercado General Tm	Operación Líquida Tm	Operación Efectiva Tm	Inversión en el sistema de transporte Millones de \$ - mil	Nº de vehículos Tránsito Mar. 2004	Resultado de explotación 2004 Millones de \$ - mil	Inversión Terrestre (Soc) Soc. Sh. Ltda Millones de \$ - mil	Tráfico por puerto Total Tm	Nº de servicios (Soc) (Soc)	Nº de días combinaciones	Superficie en m² combinaciones	Unidad de carga contenedores	Sociedades Estación de Puerto Planilla medida	Volumen de carga que maneja Contenedores Tm	Volumen de carga que maneja Tránsito Tm
38.596.000	21.930.000	3.260.000	111.200	0	-11.200	S	85.740.213	23	12	686.132	1.000	720	49.000.000	53.90.401
54.660.000	11.414.000	9.686.000	568.000	646.641	50.610	S	41.000.016	74	17	662.000	54.00	721	50.507.000	50.066.114
39.440.000	1.294.000	6.274.000	267.700	960.000	-14.200	S	39.000.000	70	24	1.200.000	3.000	670	20.000.000	30.000.000
6.664.000	16.666.000	6.200.000	70.200	10.444	9.347	S	20.214.274	27	8	600.000	1.000	320	24.000.000	20.000.000
8.700.000	16.000.000	10.000.000	63.700	299.700	3.000	S	20.000.000	20	1	67.000	200	140	22.000.172	23.000.000
8.250.000	18.150.000	3.000.000	220.700	0	3.541	S	23.300.747	20	1	57.000	200	47	17.000.212	1.000.100
16.046.000	6.420.000	1.600.000	68.200	82.000	1.600	N	20.000.000	24	8	846.000	1.000	620	17.200.000	0
2.000.000	1.200.000	1.000.000	76.000	0	6.741	S	20.000.000	20	1	60.000	200	80	14.000.000	1.000.200
7.000.000	9.000.000	1.000.000	107.000	71.000	-200	N	10.000.000	10	4	500.000	700	174	14.000.000	0
4.400.000	11.200.000	6.000.000	96.000	0	800	S	10.000.000	20	0	0	0	100	10.000.000	1.000.000
6.500.000	7.500.000	4.000.000	30.700	0	1.210	N	15.000.000	10	0	0	0	46	9.000.000	1.000.000
7.700.000	1.000.000	2.000.000	90.100	140.000	4.000	N	11.000.000	10	2	110.000	300	60	9.000.000	0
9.700.000	7.700.000	3.000.000	80.200	0	1.700	S	11.000.000	20	1	50.000	200	80	8.000.000	800.000
4.000.000	6.000.000	8.000.000	160.700	0	1.000	N	8.000.000	6	0	0	0	10	7.000.000	700.000
7.000.000	1.000.000	8.000.000	62.000	0	1.000	S	8.000.000	6	0	0	0	11	8.000.000	700.000
1.000.000	2.000.000	4.000.000	60.200	270.000	-400	S	3.000.000	6	0	0	0	102	4.000.000	400.000
2.000.000	100.000	3.000.000	8.000	270.000	-700	S	8.000.000	10	0	0	0	80	4.000.000	400.000
2.000.000	600.000	2.000.000	30.000	0	-1.300	S	3.000.000	8	1	57.000	200	82	3.000.000	400.000
1.000.000	7.000.000	3.000.000	30.200	0	500	N	6.000.000	6	1	67.000	300	56	3.000.000	400.000
3.400.000	900.000	900.000	130.200	420.000	2.700	S	4.000.000	10	3	127.000	700	110	3.000.000	300.000
1.000.000	2.000.000	3.000.000	110.200	0	60	N	4.000.000	6	1	67.000	300	87	3.000.000	300.000
1.000.000	1.000.000	1.000.000	61.200	0	1.000	N	3.000.000	6	2	60.000	300	80	2.000.000	200.000
8.000.000	1.000.000	1.000.000	34.200	0	-1.200	N	3.000.000	5	1	57.000	200	51	1.000.000	214.000
8.000.000	640.000	300.000	16.200	0	-800	N	1.000.000	4	1	67.000	200	3	1.000.000	100.000
9.000.000	8.000	8.000.000	7.200	0	20	N	1.000.000	3	1	67.000	200	14	1.000.000	100.000
3.000.000	2.000.000	2.000.000	14.000	0	-74	N	1.000.000	3	0	0	0	10	600.000	600.000
6.000.000	700.000	600.000	8.700	0	-1.000	N	700.000	2	1	67.000	200	10	600.000	600.000
1.531.200.000	1.307.200.000	1.033.200.000	20.000.000	3.000.000	75.000		410.000.000	420	100	4.000.000	10.000		300.000.000	20.000.000
1.000.000.000	500.000.000	600.000.000	0	0	0	S	500.000.000	600	40	4.000.000	6.000	6.000	500.000.000	600.000.000
14.000.000	300.000.000	200.000.000	900.000	900.000	0	S	1.000.000.000	900	30	3.000.000	9.000		100.000.000	100.000.000
5.000.000	1.000.000.000	500.000.000	900.000	900.000	0	S	1.000.000.000	900	30	3.000.000	9.000		100.000.000	100.000.000
14.000.000	900.000.000	1.000.000.000	900.000	900.000	0	S	1.000.000.000	900	30	3.000.000	9.000		100.000.000	100.000.000
21.000.000	300.000.000	4.000.000	400.000	400.000	0	S	71.000.000	140	14	800.000	2.000		50.000.000	50.000.000
8.700.000	21.000.000	8.000.000	300.000	300.000	0	S	60.000.000	110	11	1.700.000	2.000		80.000.000	74.000.000
11.710.000	1.510.000.000	500.000.000	0	900.000	0	S	60.000.000	100	3	500.000	300		50.000.000	50.000.000

Tabla 2. Tráfico Marítimo 2004

#### *4- Capacidad de movimiento de graneles líquidos*

Movimientos de mercancías tales como: productos petrolíferos, gas natural...

La unidad de medida es la tonelada métrica – Tm.

#### *5- Capacidad de tráfico portuario total*

Suma de los tráficos de mercancía general, graneles sólidos y graneles líquidos.

La unidad de medida es la tonelada métrica – Tm.

#### *6- Capacidad de movimiento de vehículos nuevos transportados*

La mercancía son vehículos, tanto turismos como vehículos industriales.

La unidad de medida es el vehículo como unidad.

### **2.2. Cuantificación del tipo de infraestructuras portuarias existentes**

#### *7- Número de grúas utilizadas para la manipulación de contenedores*

Grúas Panamax, post Panamax y Super post Panamax.

La unidad de medida es la grúa como unidad.

#### *8- Superficie destinada al stockaje de contenedores*

La unidad de medida es el metro elevado al cuadrado – m<sup>2</sup>.

#### *9- Muelles de atraque para buques portacontenedores.*

La unidad de medida son los metros lineales-m.

### **2.3. Cuantificación de las infraestructuras comerciales**

#### *10- Número de líneas de servicio regulares implantadas en el puerto.*

La unidad de medida es la línea regular como unidad

### **2.4. Cuantificación del número de unidades de transporte marítimas atracadas**

#### *11- Número de buques atracados*

La unidad de medida es el buque como unidad.

### **2.5. Cuantificación de la empleabilidad directa en estiba/desestiba**

#### *12- Plantilla de trabajadores ocupados en operaciones de carga y descarga de mercancías.*

La unidad de medida es la persona

### **2.6. Cuantificación de los aspectos financieros y contables resultantes de las explotaciones portuarias**

#### *13- Inversiones realizadas en los sistemas portuarios.*

La unidad de medida son millones de euros – M.€

*14- Inversiones realizadas en el sistema portuario por Comunidad Autónoma.*

La unidad de medida son millones de euros – M.€

*15- Beneficios (+) o Pérdidas (-) de la explotación de cada sistema portuario en 2004.*

La unidad de medida son miles de euros – m €

*16- Inversiones realizadas en terminales “Short Sea Shipping” (navegación a corta distancia o cabotaje).*

La unidad de medida es la respuesta Sí o No.

## **2.7. Modo de transporte elegido y cantidad de mercancía transportada para la entrada y salida de mercancías en los puertos**

*17- Capacidad del sistema de transporte ferroviario.*

La unidad de medida es la tonelada métrica – Tm.

*18- Capacidad del sistema de transporte vía carretera.*

La unidad de medida es la tonelada métrica – Tm.

## **2.8. Plataformas y Terminales de distribución de mercancías utilizadas después de su salida del sistema portuario**

*19- Superficie ocupada por terminales ferroviarias con capacidad para la recepción de dichas mercancías.*

La unidad de medida utilizada será el metro elevado al cuadrado – m<sup>2</sup>.

*20- Superficie ocupada por zonas de actividades logísticas para la recepción de mercancías encaminadas por carretera.*

La unidad de medida utilizada será el metro elevado al cuadrado – m<sup>2</sup>.

## **2.9. Capacidad de movimiento de las mercancías en dichas Plataformas y Terminales de distribución**

*21- Movimiento de mercancías a través del sistema ferroviario*

La unidad de medida utilizada es la tonelada métrica – Tm.

*22- Movimiento de mercancías a través del encaminamiento por carretera*

La unidad de medida utilizada es la tonelada métrica – Tm.

## **2.10. Número de empresas de transporte por carretera instaladas en dichas Plataformas e ingresos generados, por Comunidad Autónoma**

*23- Número de empresas de transporte por carretera instaladas por CC. AA.*

La unidad de medida será la empresa como unidad.

*24- Ingresos realizados por dichas empresas de transporte y en cada una de las comunidades autónomas más importantes.*

La unidad de medida son millones de euros – M.€

## **3. Realización de un Análisis Cluster para los Sistemas de Transporte Multimodal: Los Puertos, las Plataformas Logísticas y las Terminales Ferroviarias.**

Para el estudio de la competitividad del transporte multimodal de mercancías a larga distancia y de acuerdo con la Tabla 1, se ha realizado un análisis multivariable con técnica de Análisis Cluster mediante el algoritmo de Howard-Harris que es un modelo descendente (breaking down) Luque Martínez, T. coordinador (2005) al censo total de puertos españoles, a las plataformas logísticas y terminales ferroviarias y a los puertos europeos y puertos españoles conjuntamente

Asimismo, se ha realizado la validación de los grupos generados mediante el test ANOVA (análisis de la varianza con el estadístico de F de Snedecor), que contrasta la hipótesis nula de no diferencia entre medias de los indicadores y la media de los indicadores dentro de los grupos.

## **4. Conclusiones**

La creación de este sistema de información a partir de las bases de datos elaboradas, ha permitido detectar conceptos y características en el tejido empresarial español que ponen de manifiesto la escasa competitividad de nuestros sistemas o modos de transporte. A continuación presentamos un conjunto de conclusiones que ilustran lo anteriormente expuesto la dimensión estratégica de la logística y la planificación de la cadena de suministro se ponen de manifiesto a través de los análisis cluster efectuados, pudiendo demostrar que aquellos modos de transporte y los gestores que los utilizan son líderes indiscutibles en sus respectivos países

Por lo tanto, el desarrollo del concepto de multimodalidad se encuentra muy ralentizado, ya que su fundamento se encuentra íntimamente ligado al concepto de logística.

### **4.1. Conclusión nº 1 – Utilización de la logística para mejorar la relación entre el nivel de servicio y los costes**

Los análisis cluster efectuados, tanto a los puertos españoles como a las plataformas logísticas y terminales ferroviarias, han puesto de manifiesto que, con excepción de unos pocos puertos españoles, los resultados de explotación en 2004 son ciertamente bajos, debido al bajo número de servicios regulares (actividad comercial de contratación de mercancías y su envío) y a la escasa utilización de la logística (contención de los costes), que presenta nuevos métodos y criterios para una gestión adecuada de los recursos implicados tanto operativos (medios humanos, vehículos, instalaciones) como materiales (productos entrantes y salientes).

Estos análisis también ponen de manifiesto que el tipo de manipulación de productos realizada o, dicho de otra manera, que el tipo de especialización del puerto, no permite introducir valor a



los servicios efectuados en los productos manipulados. Por lo tanto, lo que se propone con este análisis es aportar elementos conceptuales y técnicas que permitan mejorar la relación entre el nivel de servicio y los costes, mejorar la efectividad de la organización en el área logística y optimizar el sistema de control y gestión logística, haciendo más eficaces las actividades de introducción de valor.

#### **4.2. Conclusión nº 2 – Planificación Modal Para Conformar Cadenas de Transporte Competitivas**

El presente trabajo de investigación pone de manifiesto que el número de contenedores manipulados, expresados en TEU's, es muy bajo en los puertos españoles respecto a los puertos extranjeros, salvo en los tres primeros del ranking. En otras palabras, que no se utilizan medios y unidades de transporte especializadas en operaciones multimodales y que, por lo tanto, el empleo o uso de la logística es escaso. Esto pone de manifiesto el elevado coste y la lentitud en el trasbordo de las mercancías que entran y salen por dichos puertos, ya que estos elementos de consolidación o unitarización de cargas facilitan la manipulación de las mercancías como unidad, reduciendo las operaciones de carga y descarga y la posibilidad de daños a dichas mercancías.

Podemos decir a la vista de los datos que sólo los puertos principales del eje mediterráneo, y el puerto que sirve de entrada y salida al mismo, son los únicos especializados en este tipo de transporte. Desde el noroeste de la península hasta el otro extremo del Cantábrico no existe un tráfico de estas características, por lo que es realmente imposible presentar la más mínima competencia a los puertos del Norte de Europa como Rotterdam, Amberes, Hamburgo, Le Havre, Felixtow, Bremerhaven, etc...

#### **4.3. Conclusión nº 3 – Creación de plataformas logísticas junto a zonas portuarias**

El análisis cluster efectuado pone de manifiesto que no existen plataformas logísticas situadas en los terrenos próximos a las zonas portuarias. Salvo en los puertos de Barcelona y Valencia, en el resto de los puertos nacionales no existen áreas donde se efectúen operaciones de almacenaje que añadan valor a los productos allí almacenados. La distancia a la que se ubican algunas de las zonas logísticas distan mucho de ser operativas para los puertos españoles.

Actualmente nuestras plataformas logísticas distan de las europeas en la cantidad de valor que introducen en los productos allí almacenados. Mientras que en las plataformas europeas se realizan auténticos procesos industriales creando una gran empleabilidad a la vez que se introduce gran cantidad de valor, en las plataformas españolas el valor introducido es escaso y la empleabilidad es pequeña y de baja cualificación.

Es por tanto necesario que se cumplan estas dos premisas: 1) integrar la cadena de valor del proveedor de la plataforma logística en la de sus clientes, a la vez que se trasvasan responsabilidades, y 2) introducir criterios de dimensión tecnológica y logística en las operaciones del proveedor de la plataforma logística.

#### **4.4. Conclusión nº 4 – Implantación del concepto de cadena de suministro**

Tras el análisis realizado no parece que el concepto de cadena de suministro esté muy implantado en muchas de nuestras empresas de transporte y centros de distribución.

El transporte multimodal es eficiente a partir de los 800 a 1.000 kilómetros de recorrido, por lo

que este tipo de transporte es eficiente para cadenas de suministro de larga distancia, en las que los dos sistemas de transporte utilizados son el ferroviario y el marítimo, junto con el transporte por carretera para llevar el producto a los dos sistemas principales de transporte y para acercar el producto de estos sistemas de transporte principales al cliente.

El producto que se mueve por el tipo de transporte principal, ferroviario y marítimo, es un producto de los denominados funcionales (satisfacen las necesidades básicas), no varía. Su demanda es previsible y su ciclo de vida largo. Estaríamos hablando fundamentalmente de productos pesados o de gran volumen.

Pero aquí surge la problemática: los dos sistemas de transporte principales mueven además un producto de gran peso y volumen, y que no es un producto propiamente dicho, sino que es un envase (contenedor) que puede contener productos de los denominados innovadores de demanda incierta y ciclo de vida corto, es decir productos paletizados, en cajas, cestones, etc...

Luego en el transporte multimodal o combinado coexisten dos tipos de gestión de cadena de suministro:

- La cadena de suministro centrada en minimizar los costes de producción, de transporte, inventarios, etc., es decir, la de productos básicos, que utiliza una estrategia “lean” –ajustada-
- La cadena de suministro sensible a la demanda, capaz de reaccionar a tiempo, etc., es decir, la de productos innovadores, que utiliza una estrategia “agile” –ágil-

Por lo tanto las estrategias a utilizar deberían ser distintas o una misma estrategia, pero híbrida, y los puntos de aplicación deberían ser los puntos de desacoplamiento, es decir, el momento en que el producto llega al puerto o a la terminal ferroviaria. Es ahí donde se aplicaría una estrategia “lean” –ajustada-, o una estrategia “agile” –ágil-.

Asimismo, existiría en ese lugar un punto de desacoplamiento de la información para así satisfacer mejor las necesidades del cliente.

## Referencias

Fleming, D.A.; Baird, A.J. (1999). Some Reflections on Port Competition in the United States and Western Europe. *Maritime Policy & Management*, Vol. 26, pp. 383-394.

Heaver, T.D.( 1995). The implications of increased competition among ports for port policy and management. *Maritime Policy & Management*. Vol. 22, no. 2, pp. 125-133.

Heaver T.D; Meersman H.; Van De Voorde E. (2001). Co-operation and competition in international container transport: strategies for ports. *Maritime Policy & Management*, Vol. 28, Number 3, 1 July, pp. 293-305.

Notteboom, T.E.; Winkelmann, W.( 2001). Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge?. *Maritime Policy & Management*, Vol. 28, Number 1, January 1, pp. 71 – 89.

Roll, Y.; Hayuth, Y.( 1993). Port performance comparison applying data envelopment analysis (DEA). *Maritime Policy & Management* Vol. 20,pp. 153–161.